DeviceNet/ CANopen

BETRIEBSANLEITUNG/OPERATING INSTRUCTION

Optische Datenübertragung
Optical Data Transmission System
ISD 300

SICK

1 Sicherheitshinweise ... 3
1.1 Sicherheitsstandard ... 3
1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 3
1.3 Sicherheitsbewusst arbeiten ... 3
1.4 Organisatorische Maßnahmen ... 4
2 Technische Daten ... 5
2.1 Allgemeine Technische Daten ... 5
2.2 Maßzeichnung ... 6
3 Montage / Installation (alle Gerätevarianten) ... 7
3.1 Montage und Ausrichtung ... 7
3.2 Anordnung benachbarter Übertragungssysteme ... 8
3.3 Elektrischer Anschluss ... 9
3.3.1 Versorgungsspannung ... 10
4 DeviceNet/CANopen ... 11
4.1 Elektrischer Anschluss DeviceNet/CANopen ... 11
4.1.1 Bustransceiver und Gerät über separaten Power-Anschluss versorgt ... 12
4.1.2 Bustransceiver über Buskabel, Gerät über separate Power-Leitung versorgt ... 12
4.1.3 Bustransceiver und Gerät über Buskabel versorgt ... 13
4.2 Gerätekonfiguration DeviceNet/CANopen ... 14
4.2.1 Baudratenumsetzung ... 14
4.2.2 Sortierung (Schalter S4.1) ... 14
4.2.3 Signalverzögerung ... 14
4.2.4 Buslänge in Abhängigkeit der Baudrate ... 14
4.3 Verkabelung ... 15
4.3.1 Terminierung ... 15
4.4 LED Anzeigen DeviceNet / CANopen ... 16
5 Inbetriebnahme / Betrieb (alle Gerätevarianten) ... 17
5.1 Anzeige- und Bedienelemente ... 17
5.2 Betriebsarten ... 18
5.3 Erstinbetriebnahme ... 18
5.3.1 Gerät einschalten / Funktionskontrolle ... 18
5.3.2 Feinausrichtung ... 19
5.4 Betrieb ... 20
6 Wartung ... 21
7 Fehlersuche ... 22
7.1 Allgemeine Fehlerursachen ... 22
7.2 Busspezifische Fehlerursachen ... 22

1 Sicherheitshinweise

1.1 Sicherheitsstandard

Das optische Datenübertragungssystem ISD 300 ist unter Beachtung geltender Sicherheitsnormen entwickelt, gefertigt und geprüft worden. Es entspricht dem Stand der Technik.

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das optische Datenübertragungssystem ISD 300 ist für die optische Übertragung von Daten im Infrarotbereich konzipiert und entwickelt worden.

Achtung!
Der Schutz von Betriebspersonal und Gerät ist nicht gewährleistet, wenn das Gerät nicht entsprechend seiner bestimmungsgemäßen Verwendung eingesetzt wird.

Einsatzgebiete

Das ISD 300 ist für folgende Einsatzgebiete geeignet:

- Automatisierte Hochregallager
- Stationäre Datenübertragung zwischen Gebäuden
- Überall, wo eine Datenübertragung zu und von festen oder bewegten Objekten (Sichtverbindung) auch auf größere Distanz (bis zu 200 m) gefordert ist.

1.3 Sicherheitsbewusst arbeiten

Laserklasse 1
Das Datenübertragungssystem ISD 300 ist ein Infrarot-Gerät der Laser-Klasse 1 nach EN 60825. Aus naher Distanz nicht direkt in den Strahl blicken!

Achtung!
Eingriffe und Veränderungen an den Geräten, außer den in dieser Anleitung ausdrücklich beschriebenen, sind nicht zulässig.

1.4 Organisatorische Maßnahmen

Dokumentation

Alle Angaben dieser Betriebsanleitung, insbesondere der Abschnitte „Sicherheitshinweise“ und „Inbetriebnahme“ müssen unbedingt beachtet werden. Bewahren Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig auf. Sie sollte immer verfügbar sein.

Sicherheitsvorschriften

Beachten Sie die örtlich geltenden gesetzlichen Bestimmungen und die Vorschriften der Berufsgenossenschaften.

Qualifiziertes Personal

Die Montage, Inbetriebnahme und Wartung der Geräte darf nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

Elektrische Arbeiten dürfen nur von Elektro-Fachkräften durchgeführt werden.

Reparatur

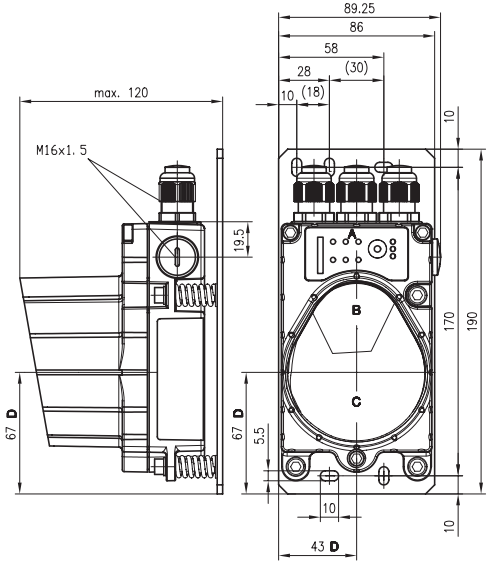
Reparaturen dürfen nur vom Hersteller oder einer vom Hersteller autorisierten Stelle vorgenommen werden.

2 Technische Daten

2.1 Allgemeine Technische Daten

	ISD 300-5211	**ISD 300-5212**
Bestell-Nummer	6 027 231	6 027 232
Elektrische Daten		
Versorgungsspannung Vin	18 … 30 V DC	
Stromaufnahme	ca. 200 mA bei 24 V DC (ohne Last am Schaltausgang)	
Optische Daten		
Reichweite	0,2 … 200 m	
Sendediode	Infrarotlicht, Wellenlänge 880 nm	
Öffnungswinkel	± 0,5 ° zur optischen Achse	
Fremdlicht	> 10000 Lux nach EN 60947-5-2 (2000)	
Laser-Schutzklasse	1 nach EN 60825-1 (2001)	
Ein-/Ausgang		
Eingang	0 … 2 V DC: Sender/Empfänger deaktiviert 18 … 30 V DC: Sender/Empfänger aktiviert	
Ausgang	0 … 2 V DC: normaler Betrieb Vin - 2 V DC: eingeschränkte Funktionsreserve Ausgangsstrom max. 100 mA, kurzschlusssicher, Schutz vor Überspannung, Transienten und Übertemperatur	
Bedien- und Anzeigeelemente		
Folientaster	Wechsel der Betriebsart	
Einzel-LEDs	Anzeige von Spannungsversorgung, Betriebsart, Datenverkehr	
LED-Zeile	Bargraphanzeige des Empfangspegels	
Mechanische Daten		
Gehäuse	Aluminium Druckguss, Lichtein-/austritt Glas	
Gewicht	ca. 1200 g	
Schutzart	IP 65 nach EN 60529	
Umweltbedingungen		
Betriebstemperatur	-5 °C … +50 °C	
Lagertemperatur	-30 °C … +70 °C	
Luftfeuchtigkeit	max. 90 % relative Feuchte, nicht kondensierend	
Schwingen	nach EN 60068-2-6	
Rauschen	nach EN 60068-2-64	
Schock	nach EN 60068-2-27 und EN 60068-2-29	
EMV	nach EN 61326 (1998) + A1 (1999)	

2.2 Maßzeichnung

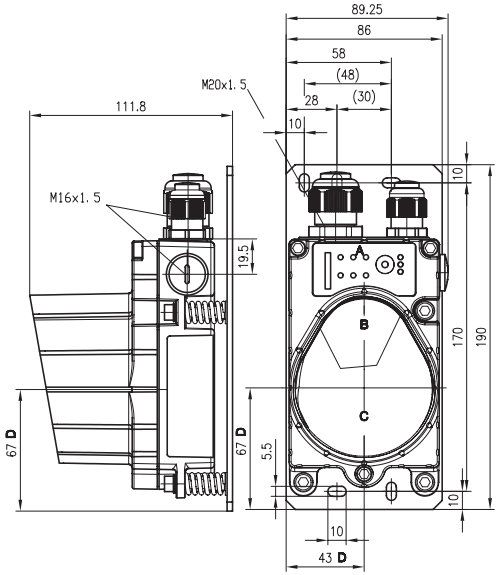


Zulässige Kabel:

M16 x 1,5:
Rundkabel Ø 5 … 10 mm

A Bedienfeld
B Sendeoptik
C Empfangsoptik
D Optische Achse

Bild 2.1: Maßzeichnung ISD 300 für **Kupferkabel**



Zulässige Kabel:

M16 x 1,5:
Rundkabel Ø 5 … 10 mm

M20 x 1,5:
Rundkabel Ø 7 … 12 mm

A Bedienfeld
B Sendeoptik
C Empfangsoptik
D Optische Achse

Bild 2.2: Maßzeichnung ISD 300 für **Lichtwellenleiter**

3 Montage / Installation (alle Gerätevarianten)

3.1 Montage und Ausrichtung

Die Montage eines optischen Datenübertragungssystems, bestehend aus 2 Geräten ISD 300, erfolgt an zwei gegenüberliegenden, planparallelen, ebenen und üblicherweise lotrechten Wänden mit freier Sicht auf das jeweils gegenüberliegende ISD 300.

Achten Sie darauf, dass die optische Achse der Geräte bei minimalem Betriebsabstand A_{min} innerhalb des Öffnungswinkels (Abstrahlwinkels, $\pm A_{min} \bullet 0{,}01$) montiert wird. Dies gilt auch für die Drehübertragung.

Hinweis

Der Öffnungswinkel (Abstrahlwinkel) der Optik beträgt ±0,5° zur optischen Achse! Der horizontale und vertikale Verstellwinkel der Fein-Ausrichtung mit den Verstellschrauben beträgt jeweils ±6°. Die optische Übertragungsstrecke zwischen den ISD 300 sollte nicht unterbrochen werden. Lassen sich Unterbrechungen nicht vermeiden, lesen Sie unbedingt die Hinweise in Kapitel 5.4.
Schenken Sie der Wahl eines geeigneten Montageortes daher größte Aufmerksamkeit.

Achtung!

Stellen Sie insbesondere bei mobiler Anordnung eines ISD 300 einer Übertragungsstrecke sicher, dass die Ausrichtung der Geräte zueinander unverändert bleibt.
Die Übertragung kann z. B. durch Rütteln, Schwingen oder Neigen des mobilen Gerätes, verursacht durch Boden- oder Bahnunebenheiten, unterbrochen werden.
Achten Sie auf eine gute Spurstabilität.

Montieren Sie die Geräte mit jeweils 4 Schrauben ∅ 5 mm über 4 der 5 Befestigungsbohrungen in der Grundplatte des Gerätes (siehe Kapitel 2.2 „Maßzeichnung“).

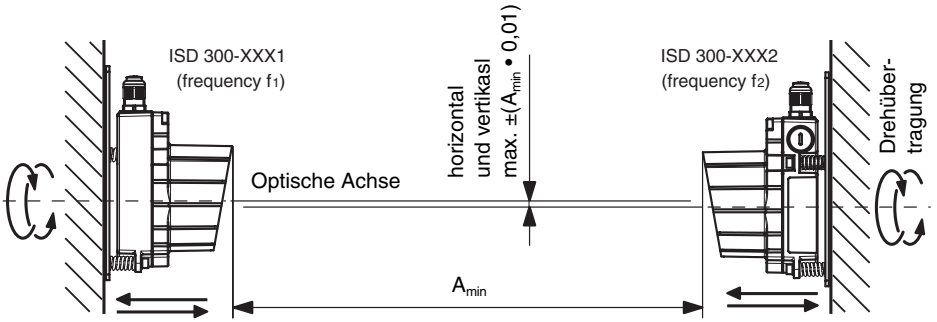


Bild 3.1: Montage der Geräte

Hinweis

Die Fein-Ausrichtung des Übertragungssystems erfolgt während der Inbetriebnahme (siehe Kapitel 5.3.2 „Feinausrichtung“). Die Lage der optischen Achse des ISD 300 finden Sie in Kapitel 2.2.

3.2 Anordnung benachbarter Übertragungssysteme

Um eine gegenseitige Beeinflussung benachbarter Übertragungssysteme zu vermeiden, sollten neben einer exakten Ausrichtung folgende Maßnahmen getroffen werden:

- Bei frequenzversetztem Aufbau darf der Abstand zweier paralleler Übertragungsstrecken nicht weniger als 500 mm betragen.
- Bei frequenzgleichem Aufbau muss der Abstand zweier paralleler Übertragungsstrecken mindestens **500 mm + tan (0,5°) x Reichweite** betragen.

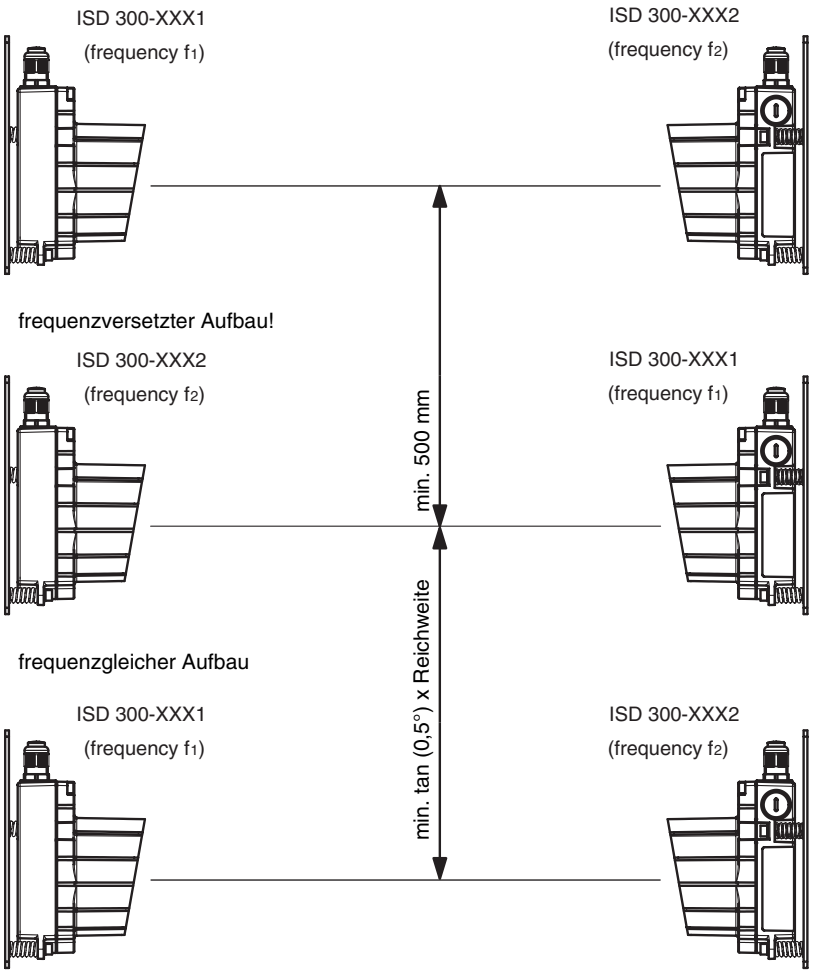


Bild 3.2: Anordnung benachbarter Übertragungssysteme

3.3 Elektrischer Anschluss

Achtung!
Der Anschluss des Gerätes und Wartungsarbeiten unter Spannung dürfen nur durch eine elektrotechnische Fachkraft erfolgen.

Können Störungen nicht beseitigt werden, ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen versehentliche Inbetriebnahme zu schützen.

Vergewissern Sie sich vor dem Anschließen, dass die Versorgungsspannung mit dem angegebenen Wert auf dem Typenschild übereinstimmt.

Das Netzgerät zur Erzeugung der Versorgungsspannung für das ISD 300 muss eine sichere elektrische Trennung durch Doppelisolation und Sicherheitstransformator nach EN 60742 (entspricht IEC 60742) besitzen.

Achten Sie auf den korrekten Anschluss des Schutzleiters. Nur bei ordnungsgemäß angeschlossenem Schutzleiter ist der störungsfreie Betrieb gewährleistet.

In diesem Abschnitt ist der elektrische Anschluss der Versorgungsspannung, des Eingangs und des Ausgangs beschrieben. Diese Anschlüsse und ihre Funktion sind bei allen Gerätevarianten gleich.

Der Anschluss des jeweiligen Bussystems ist in den folgenden Kapiteln beschrieben.

Zum Herstellen der elektrischen Anschlüsse müssen Sie zunächst das Gehäuseoberteil mit der Optik abnehmen. Lösen Sie dazu die drei Gehäuse-Inbusschrauben. Das Gehäuseoberteil ist mit dem Unterteil jetzt nur noch elektrisch über einen Steckverbinder verbunden. Ziehen Sie das Gehäuseoberteil vorsichtig ohne zu verkanten gerade nach vorne ab.

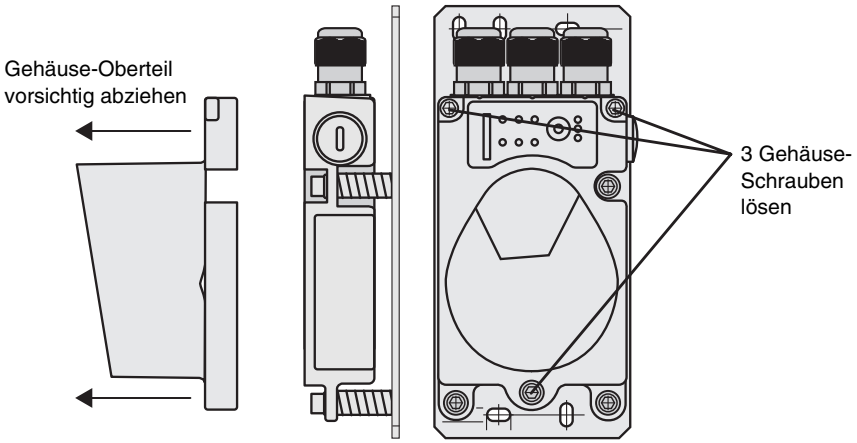
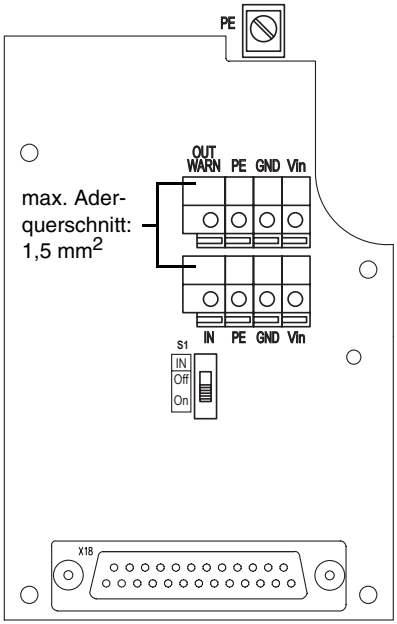


Bild 3.3: Abnehmen des Gehäuseoberteils

Der Anschlussraum im Gehäuseunterteil mit den Kabelverschraubungen ist jetzt frei zugänglich.



Klemme	Funktion
Vin	positive Versorgungsspannung **DC +18 … +30 V**
GND	negative Versorgungsspannung **DC 0 V**
PE	**Schutzleiter**
OUT WARN	**Schaltausgang**, Aktivierung bei Unterschreiten des Warnpegels
IN	**Schalteingang** für Sender-/Empfänger-Abschaltung: **DC 0 … 2 V**: Sender/Empfänger abgeschaltet, keine Übertragung **DC 18 … 30 V**: Sender/Empfänger aktiv, normale Funktion

Schalter	Funktion
S1	**On**: Der Schalteingang wird nicht ausgewertet. Die Sende-/Empfangseinheit ist immer in Betrieb. **Off**: Der Schalteingang wird ausgewertet. Je nach Eingangsspannung normale Funktion oder Sende-/Empfangseinheit abgeschaltet.

Bild 3.4: Lage der allgemeinen, nicht busspezifischen Klemmen und Schalter

3.3.1 Versorgungsspannung

Schließen Sie die Versorgungsspannung einschließlich Schutzleiter an den mit **Vin**, **GND** und **PE** bezeichneten Federklemmen an (siehe Bild 3.4).

Hinweis

Die Anschlussklemmen Vin, GND und PE sind zum einfachen Durchschleifen der Versorgungsspannung zu anderen Geräten doppelt vorhanden.

Der Schutzleiteranschluss kann alternativ auch an der Schraubbefestigung im Gehäuseunterteil erfolgen (max. Aderquerschnitt 2,5 mm^2)

Wenn Sie die Versorgungsspannung durchschleifen wollen, sollten Sie den Blindstopfen an der rechten Seite des Gehäuseunterteils durch eine Kabelverschraubung M16 x 1.5 ersetzen, und das weiterführende Versorgungsspannungskabel durch diese Verschraubung führen. So stellen Sie die Dichtheit des Gehäuses (Schutzart IP 65) sicher.

Das Abnehmen und Aufsetzen des Gehäuseoberteils kann unter Spannung erfolgen.

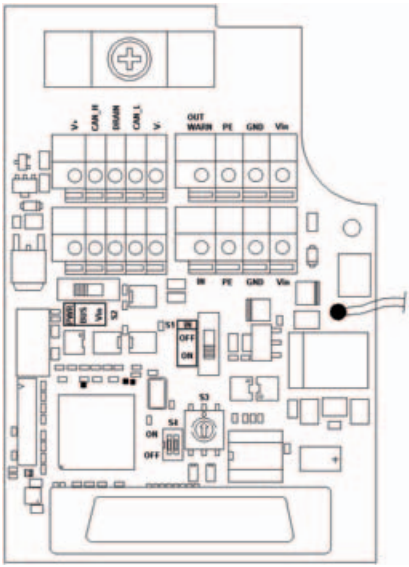
4 DeviceNet/CANopen

Die DeviceNet/CANopen-Variante des ISD 300 besitzt folgende Merkmale:

- Das ISD 300 kann sowohl DeviceNet als auch CANopen Protokolle übertragen
- Galvanisch getrennte Schnittstelle
- Das ISD 300 belegt keine Adresse
- Kann gleichzeitig 11Bit und 29 Bit Identifier verarbeiten
- 8 Baudraten einstellbar (10k, 20k, 50k, 125k, 250k, 500k, 800k, 1M)
- Baudratenumsetzung möglich

4.1 Elektrischer Anschluss DeviceNet/CANopen

Der elektrische Anschluss an DeviceNet/CANopen erfolgt an den Klemmen V-, CAN_L, DRAIN, CAN_H, V+. Zum Durchschleifen des Busses stehen die Klemmen in zweifacher Ausführung zur Verfügung.



Nr.	Klemme	Kabelfarbe	Funktion
1	**V-**	schwarz	neg. Versorgung (CAN-Bezugsground)
2	**CAN_L**	blau	Bussignal (LOW)
3	**DRAIN**	transparent	Schirm
4	**CAN_H**	weiß	Bussignal (HIGH)
5	**V+**	rot	pos. Versorgung

Schalter	Position	Funktion	
S2	BUS	Bustransceiver werden über Buskabel versorgt (Leitungen V- und V+)	
	Vin **Default**	Bustransceiver werden über internen DC/DC-Wandler versorgt	
S3	0 **Default**	125kBit Baudrate	CANopen/DeviceNet
	1	250kBit Baudrate	CANopen/DeviceNet
	2	500kBit Baudrate	CANopen/DeviceNet
	3	10kBit Baudrate	CANopen
	4	20kBit Baudrate	CANopen
	5	50kBit Baudrate	CANopen
	6	800kBit Baudrate	CANopen
	7	1000kBit Baudrate	CANopen
	8	reserviert	
	9	reserviert	
S4.1	ON	Sortierung Speicher ist aktiv	
	OFF **Default**	Sortierung Speicher ist deaktiviert (FIFO)	
S4.2	ON / OFF	reserviert	

Bild 4.1: Anschlussplatine Variante DeviceNet/CANopen

Achtung!
Der maximal erlaubte Strom über die Klemmen V+/V- beträgt 3 A, die maximal erlaubte Spannung ist 25 V (11 … 25 V).

4.1.1 Bustransceiver und Gerät über separaten Power-Anschluss versorgt

- Schalter S2 = Vin
- Bus galvanisch getrennt (Isolated Node)
- CAN_GND muss auf V- aufgelegt werden

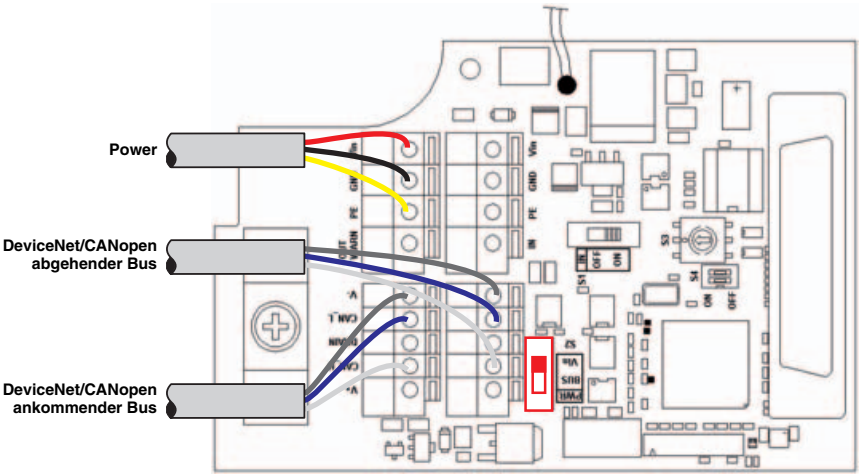


Bild 4.2: Bustransceiver und Gerät über separaten Power-Anschluss versorgt

4.1.2 Bustransceiver über Buskabel, Gerät über separate Power-Leitung versorgt

- Schalter S2 = BUS
- Bus galvanisch getrennt (Isolated Node)

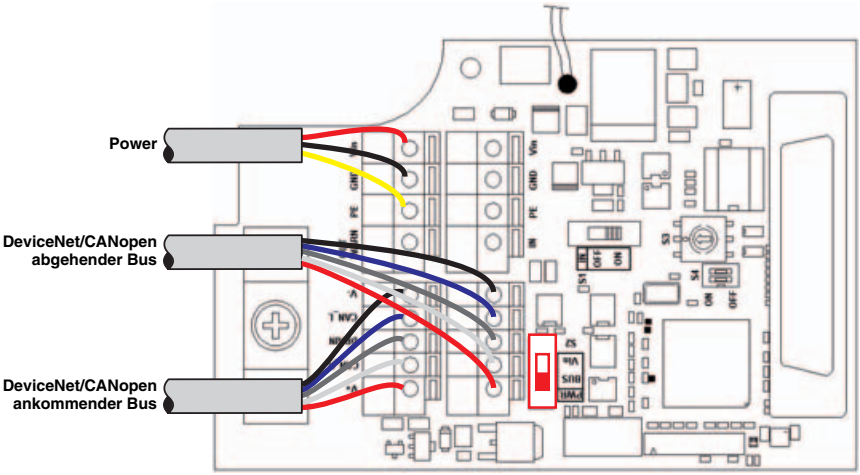


Bild 4.3: Bustransceiver über Buskabel, Gerät über separate Power-Leitung versorgt

4.1.3 Bustransceiver und Gerät über Buskabel versorgt

- Schalter S2 = BUS
- Bus nicht galvanisch getrennt (Non-isolated Node)

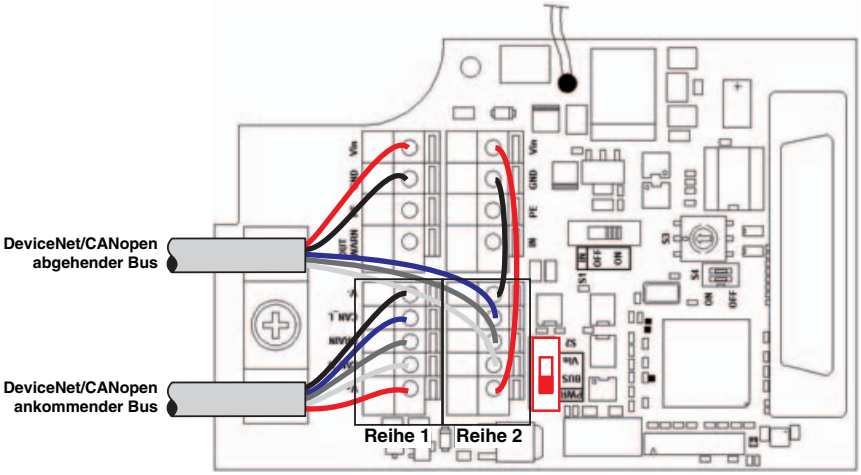


Bild 4.4: Bustransceiver und Gerät über Buskabel versorgt

ankommendes Buskabel		abgehendes Buskabel	
Kabel	**Klemme**	**Kabel**	**Klemme**
V- (schwarz)	V- (Reihe 1)	V- (schwarz)	GND
CAN_L (blau)	CAN_L (Reihe 1)	CAN_L (blau)	CAN_L (Reihe 2)
DRAIN (transparent)	DRAIN (Reihe 1)	DRAIN (transparent)	DRAIN (Reihe 2)
CAN_H (weiß)	CAN_H (Reihe 1)	CAN_H (weiß)	CAN_H (Reihe 2)
V+ (rot)	V+ (Reihe 1)	V+ (rot)	Vin
Brücke zwischen Vin und V+ (Reihe 2)			
Brücke zwischen GND und V- (Reihe 2)			

Tabelle 4.1: Tabelle Anschluss

Hinweis!
Damit diese Anschaltung konform mit dem DeviceNet Ground-Konzept ist, muss die Last am Schaltausgang bzw. die Quelle am Schalteingang potentialfrei sein.

Hinweis!
Wird das Gesamtgerät aus der Versorgung im Buskabel betrieben, so muss darauf geachtet werden, dass die Spannnung mindestens 18 V beträgt.

Hinweis!
Der Gesamtstrom des Gerätes ist der Gerätestrom zuzüglich des am Schaltausgangs entnommenen Stroms.

4.2 Gerätekonfiguration DeviceNet/CANopen

4.2.1 Baudratenumsetzung

Durch den Einsatz einer optischen Datenübertragung wird der Bus in zwei Segmente aufgeteilt. In den physikalisch getrennten Segmenten können unterschiedliche Baudraten verwendet werden. Das ISD 300 arbeitet dann als Baudratenumsetzer. Bei einer Baudratenumsetzung muss darauf geachtet werden, dass die Bandbreite des Segments mit der niedrigeren Baudrate ausreichend ist, um die Datenmenge abarbeiten zu können.

4.2.2 Sortierung (Schalter S4.1)

Mit Hilfe des Schalters S4.1 kann die Sortierung des internen Speichers aktiviert bzw. deaktiviert werden. Ist die Sortierung deaktiviert (Schalter S4.1 = OFF), so werden CAN-Frames nach dem FIFO-Prinzip (First-In-First-Out) behandelt.

Ist die Sortierung aktiv (Schalter S4.1 = ON), so werden CAN-Frames nach ihrer Priorität sortiert. Die Nachrichten mit der höchsten Priorität im Speicher wird als nächstes bearbeitet.

4.2.3 Signalverzögerung

Die typische Verzögerung einer Nachricht von einer optischen Datenübertragung zur gegenüberliegenden optischen Datenübertragung beträgt (gerechnet mit 10 % Stuffing-Bit's):

Anzahl Bit's im Telegramm x 1,1 x (0,5 µs + TBit) + 45 µs

Hinweis!
Die maximale Verzögerung hängt von verschiedenen Faktoren ab (Busauslastung, Vorgeschichte, Nachrichtenpriorität, ...).

Achtung!
Aufgrund der Verzögerung der Nachrichten kann z. B. die Initialisierungszeit (Hochlaufen der Anlage) bei CANopen ansteigen.

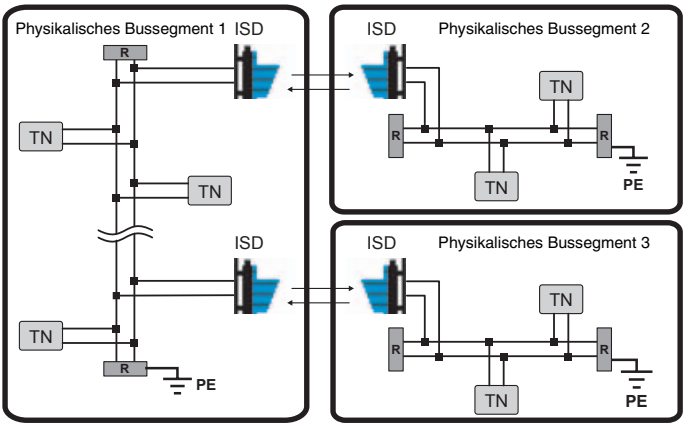
4.2.4 Buslänge in Abhängigkeit der Baudrate

Schalterstellung S3	Baudrate	max. Kabellänge im Bussegment	Interface
0	125kBit	500m	CANopen / DeviceNet
1	250kBit	250m	CANopen / DeviceNet
2	500kBit	100m	CANopen / DeviceNet
3	10kBit	5000m	CANopen
4	20kBit	2500m	CANopen
5	50kBit	1000m	CANopen
6	800kBit	50m	CANopen
7	1000kBit	30m	CANopen

Hinweis!
Durch die Verwendung des ISD 300 kann die mechanische Gesamtausdehnung des Bussystems vergrößert werden.

4.3 Verkabelung

- Bei jedem Physikalischen Bussegment müssen die Enden der Busleitungen zwischen CAN_L und CAN_H terminiert werden (siehe Bild 4.5 R).
- Das Bezugspotential CAN_GND darf nur an einer Stelle eines physikalischen Bussegmentes mit Erd-Potential (PE) verbunden werden (siehe Bild 4.5).



TN = Busteilnehmer

Bild 4.5: Verkabelung DeviceNet / CANopen

4.3.1 Terminierung

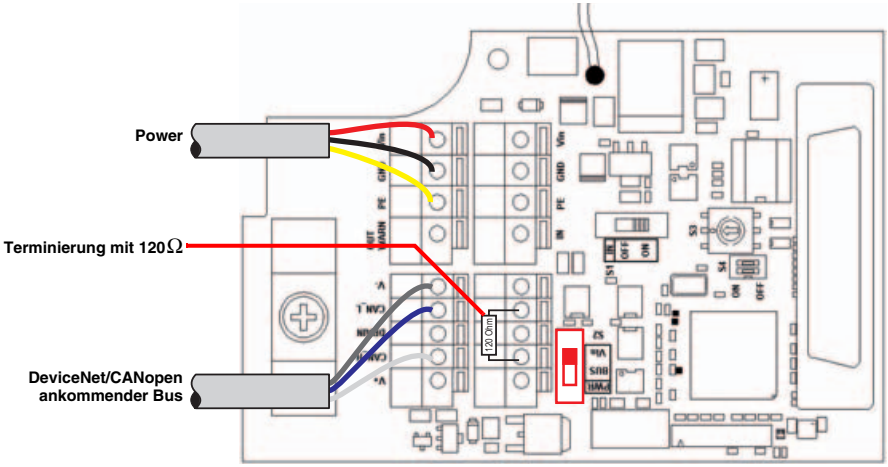
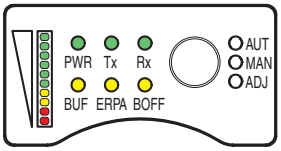


Bild 4.6: Terminierung im Gerät

Standardmäßig ist ein 120Ω Widerstand zwischen den Klemmen CAN_L und CAN_H bestückt. Wird das Gerät nicht als letzter Teilnehmer des Bussegmentes eingesetzt, so muss dieser Widerstand entfernt werden, und das abgehende Buskabel auf die Klemmleiste aufgelegt werden.

4.4 LED Anzeigen DeviceNet / CANopen

Neben den bei allen Gerätevarianten gleichen Anzeige- und Bedienelementen (Bargraph, Taster, LEDs AUT, MAN, ADJ; siehe Kapitel 5.1 „Anzeige- und Bedienelemente“) besitzt die DeviceNet/ CANopen-Variante zusätzlich noch folgende Anzeigen:



LED **PWR**:	grün	=	Betriebsanzeige
	grün blinkend	=	Sende-/Empfangseinheit über Schalteingang **IN** abgeschaltet oder Hardware-Fehler
	aus	=	keine Betriebsspannung
LED **Tx**:	grün	=	Daten werden auf Bus gesendet
	grün blinkend	=	bei sehr niedrig eingestellter Baudrate bzw. geringem Busverkehr flackern die LEDs **Tx** und **Rx**.
	aus	=	Es werden keine Daten auf den Bus gesendet
LED **Rx**:	grün	=	Daten werden vom Bus empfangen
	grün blinkend	=	bei sehr niedrig eingestellter Baudrate bzw. geringem Busverkehr flackern die LEDs **Tx** und **Rx**.
	aus	=	keine Daten auf Empfangsleitung
LED **BUF**:	gelb	=	**Buf**fer-Last: >70%
	gelb blinkend	=	**Buf**fer-Last: 30% … 70%
	aus	=	**Buf**fer-Last: <30%
LED **ERPA**:	gelb	=	ISD 300 befindet sich im "**Er**ror **Pa**ssive", voll kommunikationsfähig, sendet im Fehlerfall ein passives Fehlerflag (siehe auch "BOSCH CAN Specificaton 2.0"). **Maßnahmen**: - Terminierung, Verdrahtung, Baudrate überprüfen
	aus	=	ISD 300 befindet sich im Zustand "Error Active", voll kommunikationsfähig, sendet im Fehlerfall ein aktives Fehlerflag, Normalzustand
LED **BOFF**:	gelb	=	ISD 300 im Zustand "**B**us**Off**", versucht **nicht** wieder am Busverkehr teilzunehmen ⇒ **manueller Eingriff nötig** **Maßnahmen**: - Terminierung, Verdrahtung, Baudrate überprüfen - Power OFF/ON der Geräteversorgung bzw. der Busversorgung
	gelb blinkend	=	ISD 300 im Zustand "**B**us**Off**", versucht aber wieder am Busverkehr teilzunehmen
	aus	=	ISD 300 nicht im Zustand "**B**us**Off**", Normalzustand

Bild 4.7: Anzeige-/Bedienelemente DeviceNet/CANopen-Variante

5 Inbetriebnahme / Betrieb (alle Gerätevarianten)

5.1 Anzeige- und Bedienelemente

Alle Gerätevarianten des ISD 300 besitzen folgende Anzeige- und Bedienelemente:

- Bargraph mit 10 LEDs
- Betriebsarten-LEDs AUT, MAN, ADJ
- Betriebsarten-Taster

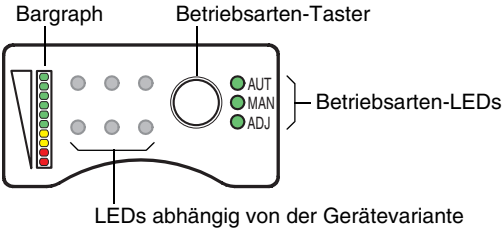
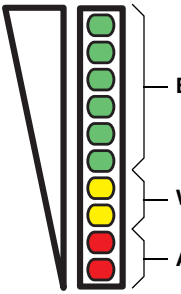


Bild 5.1: Gemeinsame Anzeige-/Bedienelemente aller ISD 300-Gerätevarianten

Bargraph

Der Bargraph zeigt die Güte des Empfangssignals (Empfangspegel) am eigenen (Betriebsarten „Automatik“ und „Manuell“) oder gegenüberliegenden (Betriebsart „Ausrichten“) ISD 300 an (Bild 5.2).



Betriebsbereich: Guter Empfangspegel, optische Datenübertragung aktiv, Funktionsreserve, Ausgang **OUT WARN** nicht aktiv (0 … 2 V DC)

Warnbereich: Empfangspegel im Warnbereich, weiterhin fehlerfreie Datenübertragung, keine Funktionsreserve, Ausgang **OUT WARN** aktiv (Vin - 2 V DC), Peripherie-Störmeldung bei INTERBUS-LWL-Variante

Abschaltbereich: Empfangspegel minimal, optische Datenübertragung getrennt, Ausgang **OUT WARN** aktiv (Vin - 2 V DC)

Bild 5.2: Bedeutung des Bargraphs zur Anzeige des Empfangspegels

Betriebsarten-LEDs

Die drei grünen LEDs **AUT**, **MAN** und **ADJ** signalisieren die Betriebsart (siehe Kapitel 5.2 „Betriebsarten“), in der sich das ISD 300 befindet.

- **AUT**: Betriebsart „Automatik“
- **MAN**: Betriebsart „Manuell“
- **ADJ**: Betriebsart „Ausrichten“ (Adjust)

Betriebsarten-Taster

Mit dem Betriebsarten-Taster können Sie zwischen den drei Betriebsarten „Automatik“, „Manuell“ und „Ausrichten“ umschalten (siehe Kapitel 5.2 „Betriebsarten“).

5.2 Betriebsarten

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Betriebsarten des ISD 300.

Betriebsart	Beschreibung	optische Datenübertragung	Bargraph-Zuordnung
Automatik, LED **AUT** leuchtet	Normal-Betrieb	aktiv	eigener Empfangspegel, Anzeige der Ausrichtungsqualität des gegenüberliegenden Geräts
Manuell, LED **MAN** leuchtet	Ausricht-Betrieb, Abschalt-Schwelle angehoben	aktiv	eigener Empfangspegel, Anzeige der Ausrichtungsqualität des gegenüberliegenden Geräts
Ausrichten, LED **ADJ** leuchtet	Ausricht-Betrieb, Abschalt-Schwelle angehoben	getrennt	Empfangspegel des gegenüberliegenden Geräts, Anzeige der Ausrichtungsqualität des eigenen Geräts

Wechsel der Betriebsart

AUT –> MAN Betriebsarten-Taster für länger als ca. 2 s drücken.
Nur das Gerät, an dem der Taster gedrückt wurde, wechselt in die Betriebsart „Manuell“ (LED **MAN** leuchtet).

MAN –> ADJ Betriebsarten-Taster an einem der beiden Geräte drücken.
Beide Geräte wechseln in die Betriebsart „Ausrichten“ (LEDs **ADJ** leuchten beide), wenn sie sich zuvor beide in der Betriebsart „Manuell“ befunden haben.

ADJ –> MAN Betriebsarten-Taster an einem der beiden Geräte drücken.
Beide Geräte wechseln in die Betriebsart „Manuell“ (LEDs **MAN** leuchten beide).

MAN –> AUT Betriebsarten-Taster für länger als ca. 2 s drücken.
Nur das Gerät, an dem der Taster gedrückt wurde, wechselt in die Betriebsart „Automatik“ (LED **AUT** leuchtet).

Hinweis!
Zum Wechseln in die Betriebsart „Ausrichten“ (ADJ) müssen sich vorher beide Geräte einer Übertragungsstrecke in der Betriebsart „Manuell“ (MAN) befinden. Ein direkter Wechsel der Betriebsart von „Automatik“ nach „Ausrichten“ und umgekehrt ist nicht möglich.

5.3 Erstinbetriebnahme

5.3.1 Gerät einschalten / Funktionskontrolle

Nach dem Anlegen der Betriebsspannung durchläuft das ISD 300 zunächst einen Selbsttest. Wurde der Selbsttest erfolgreich durchgeführt, leuchtet die LED **PWR** bzw. **UL** dauernd und das ISD 300 geht in die Betriebsart „Automatik“. Besteht die Verbindung zum gegenüberliegenden Gerät, können sofort Daten übertragen werden.

Blinkt die LED **PWR** bzw. **UL** nach dem Einschalten, kann dies zwei Ursachen haben: es liegt ein Hardware-Fehler vor oder die Sende-/Empfangseinheit ist über den Schalteingang **IN** abgeschaltet.

Bleibt die LED **PWR** bzw. **UL** nach dem Einschalten dunkel, so ist entweder keine Spannungsversorgung vorhanden (Anschlüsse und Spannung prüfen) oder es liegt ein Hardware-Fehler vor.

5.3.2 Feinausrichtung

Haben Sie die beiden ISD 300 einer optischen Übertragungsstrecke montiert, eingeschaltet und befinden sich beide in der Betriebsart „Automatik“, können Sie die Feinausrichtung der Geräte zueinander mit Hilfe der drei Ausrichtschrauben durchführen.

Hinweis!
Beachten Sie, dass mit „Ausrichten“ immer der Sender gemeint ist, dessen Strahl möglichst genau auf den gegenüberliegenden Empfänger gerichtet werden muss.

Bei der maximalen Reichweite zeigt der Bargraph auch bei optimaler Ausrichtung keinen Vollausschlag.

Das ISD 300 unterstützt eine schnelle und einfache Feinausrichtung. Die **Optimierung der Ausrichtung** zwischen den beiden Geräten einer Übertragungsstrecke kann **von nur einer Person** durchgeführt werden. Nehmen Sie die nachstehend beschriebenen Schritte als fortlaufende Vorgehensweise:

1. Beide Geräte stehen sich in der Nahdistanz (> 1 m) gegenüber. Idealerweise zeigt der Bargraph an beiden Geräten Vollausschlag.
2. Beide Geräte werden über einen langen Tastendruck (> 2 s) auf „Manuell“ (**MAN**) umgeschaltet. Die Datenübertragung ist weiterhin aktiv, es wird lediglich die interne Abschaltschwelle auf die Warnschwelle (gelbe LEDs) angehoben.
3. Fahren Sie in der Betriebsart „Manuell“ so weit, bis die Datenübertragung der ISD 300 unterbricht. Die Geräte sind jetzt noch nicht optimal aufeinander ausgerichtet.
4. Durch einen kurzen Tastendruck schalten beide Geräte in die Betriebsart „Ausrichten“ (**ADJ**). Die Datenübertragung ist nach wie vor unterbrochen.
5. Die Geräte können jetzt einzeln justiert werden. Das Ergebnis der Ausrichtung ist direkt am Bargraph ablesbar.
6. Sind beide Geräte ausgerichtet, reicht ein kurzer Tastendruck an einem Gerät, um beide wieder in die Betriebsart „Manuell“ (**MAN**) zu schalten. Die Datenübertragung ist wieder aktiv, Sie können das Fahrzeug weiter verfahren. Unterbricht die Datenübertragung erneut, so wiederholt sich die Vorgehensweise, wie unter Punkt 3. bis 6. beschrieben.
7. Ist die Datenübertragung sowie die Ausrichtung bis an das Verfahrende in Ordnung, schalten Sie beide Geräte durch einen langen Tastendruck (> 2 s) wieder in die Betriebsart „Automatik“ (**AUT**) zurück. Die Datenlichtschranke ist jetzt betriebsbereit.

5.4 Betrieb

Im laufenden Betrieb (Betriebsart „Automatik“) arbeitet das ISD 300 wartungsfrei. Lediglich die Glasoptik muss bei Verschmutzung von Zeit zu Zeit gereinigt werden. Sie können dazu den Schaltausgang **OUT WARN** auswerten (bei der INTERBUS-Lichtwellenleiter-Variante steht zusätzlich eine Peripherie-Störmeldung zur Verfügung). Wird der Ausgang gesetzt, ist das oft ein Zeichen für die Verschmutzung der Glasoptik des ISD 300 (siehe Kapitel 6 „Wartung“).

Es muss weiterhin sichergestellt sein, dass der Lichtstrahl zu keiner Zeit unterbrochen wird.

Achtung!
Wird während des Betriebs des ISD 300 der Lichtstrahl unterbrochen bzw. eines oder beide Geräte spannungsfrei geschaltet, so ist die Auswirkung der Unterbrechung auf das gesamte Netzwerk gleichzusetzen mit der Unterbrechung einer Datenleitung.

Das ISD 300 schaltet das Netzwerk im Unterbrechungsfall (Lichtstrahlunterbrechung oder spannungslos schalten) rückwirkungsfrei ab. Die Systemreaktionen im Unterbrechungsfall sind mit dem entsprechenden Steuerungslieferanten abzustimmen.

6 Wartung

Das ISD 300 arbeitet grundsätzlich wartungsfrei.

Betriebsbegleitende Pflege:
Es empfiehlt sich, in regelmäßigen Abständen (besonders bei rauer Betriebsumgebung mit Staub, Abrieb und Feuchtigkeit) die Sende- und Empfangslinsen (optische Schnittstelle) und das Gehäuse (Wärmeabgabe!) zu reinigen.

Hierzu ein weiches, nicht flusendes Tuch verwenden, eventuell zusammen mit einem milden, wasserlöslichen Reinigungsmittel.

7 Fehlersuche (Faxvorlage, bitte vergrößern!)

7.1 Allgemeine Fehlerursachen

Allgemein	❑ Ausrichtung prüfen, Federelemente der Justageplatte anspannen ❑ Ein- / Austrittsglas reinigen ❑ Verdrahtung prüfen ❑ Schirmung prüfen ❑ mögliche Störlichtquellen beseitigen
PWR - LED leuchtet nicht	❑ Versorgung Gerät prüfen
PWR - LED blinkt	❑ Beschaltung Schalteingang bzw. Schalterstellung S1 prüfen
ADJ - LED blinkt	❑ an **beiden** Geräten die gleiche Betriebsart AUT oder MAN oder ADJ wählen ❑ Strecke nicht optimal ausgerichtet, Ausrichtung prüfen ❑ Gerätepaarung prüfen (eine Strecke besteht aus einem frequency f1 und einem frequency f2 Gerät)

7.2 Busspezifische Fehlerursachen

Allgemein	❑ Verkabelung prüfen ❑ Einstellungen prüfen
BUF - LED blinkt/leuchtet	❑ Verdrahtung prüfen ❑ falsche Baudrate eingestellt, Baudratenschalter S3 prüfen ❑ falsche oder fehlende Terminierung, Terminierung prüfen ❑ kein weiterer Teilnehmer am Bus angeschlossen, Busaufbau prüfen ❑ Störungen auf dem Bussegment, mit Analyser prüfen ❑ Nachrichten werden nicht sortiert, eine niederpriore Nachricht kann nicht gesendet werden (Flaschenhals-Effekt), Schalterstellung S4.1 prüfen ❑ allgemein zu hohe Buslast, Buslast messen
ERPA - LED leuchtet	❑ Verdrahtung prüfen ❑ falsche oder fehlende Terminierung, Terminierung prüfen ❑ falsche Baudrate eingestellt, Baudratenschalter S3 prüfen ❑ kein weiterer Teilnehmer am Bus angeschlossen, Busaufbau prüfen ❑ Störungen auf dem Bussegment, mit Analyser prüfen
BOFF - LED blinkt/leuchtet	❑ Verdrahtung prüfen ❑ Schalter S2 auf "BUS" und keine Versorgung an Busklemmen V+ und V- angeschlossen, Schalterstellung S2 prüfen ❑ Versorgung an V+, V- unterhalb der Spezifikation, Spannung messen ❑ Defekt am Gerät

Ihre Daten:

Firma:
Ansprechpartner:
Tel.: